

FACULDADE SENAC PALHOÇA

Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Anna Clara Llanos Nienkotter

Diego Kawe Portal dos Reis

Leonardo Vieira Spinosa

Lucas Pereira Coelho

Rafaela Barbosa

I.V.O

CHATBOT PARA FACILITAR A COMUNICAÇÃO DENTRO DAS INSTITUIÇÕES

Palhoça

2024

Anna Clara Llanos Nienkotter

Diego Kawe Portal dos Reis

Leonardo Vieira Spinosa

Lucas Pereira Coelho

Rafaela Barbosa

I.V.O

CHATBOT PARA FACILITAR A COMUNICAÇÃO DENTRO DAS INSTITUIÇÕES

Trabalho apresentado à Faculdade Senac Palhoça como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Jaime Elias Vieira, Me, Prof. Telma Alessandra Correa da Silva, Me, Prof. Wildson Caio Felipe, Esp.

Coorientador: Prof. Luciano Figueiredo Coelho, Me.

Palhoça

2024

Ficha de identificação da obra

196 I.V.O: *chatbots* para facilitar a comunicação dentro das instituições / Anna Clara Llanos Nienkotter... [et al.] – Palhoça (SC): Faculdade Senac Palhoça, 2024.

45 p.: il. color.

Orientadores: Jaime Elias Vieira, Telma Alessandra Correa da Silva, Wildson Caio Felipe. Coorientador: Luciano Coelho Figueiredo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Faculdade Senac Palhoça, 2024.

1. Inteligência artificial. 2. *Chatbot*. 3. Gestão escolar I. Nienkotter, Anna Clara Llanos. II. Reis, Diego Kawe Portal dos. III. Spinosa, Leonardo Vieira. IV. Coelho, Lucas Pereira. V. Barbosa, Rafaela. VI. Vieira, Jaime Elias de VII. Silva, Telma Alessandra Correa da. VIII. Felipe, Wildson Caio XI. Figueiredo, Luciano Coelho. X. Título.

CDD 22 ed.: 371.3078

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Cristiane de Melo – CRB 14/1413



Creative Commons - Atribuição - Não Comercial CC BY-NC


Anna Clara Llanos Nienkotter
Diego Kawe Portal dos Reis
Leonardo Vieira Spinosa
Lucas Pereira Coelho
Rafaela Barbosa

I.V.O.

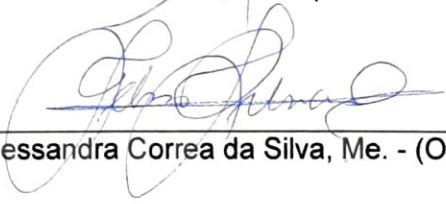
CHATBOT PARA FACILITAR A COMUNICAÇÃO DENTRO DAS INSTITUIÇÕES

Trabalho apresentado à Faculdade Senac Palhoça como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

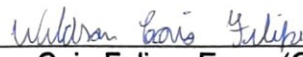
Orientador: Prof. Jaime Elias Vieiras, Me.
Prof. Telma Alessandra Correa da Silva, Me.
Prof. Wildson Caio Felipe, Esp.
Coorientador: Prof. Luciano Figueiredo Coelho, Me.



Jaime Elias Vieira, Me. - (Orientador)



Telma Alessandra Correa da Silva, Me. - (Orientador)



Wildson Caio Felipe, Esp. - (Orientador)



Luciano Figueiredo Coelho, Me. - (Coorientador)

Palhoça, 25 de Junho de 2024

RESUMO

A relação entre máquinas e humanos tornou-se ubíqua, simplificando a comunicação e tornando-a mais ágil e adaptável. Este estudo buscou promover esta interação em uma instituição de ensino pública, onde por meio de uma entrevista exploratória, qualitativa e semi-estruturada com o gestor escolar, foi possível analisar a dinâmica da comunicação entre alunos e coordenação, a qual apresenta ruídos que causam impactos significativos no ciclo acadêmico. Com o objetivo de resolver essa instabilidade na interação, propusemos a implementação de um *chatbot* visando agilizar e otimizar o tempo dedicado às principais demandas dos alunos, fornecendo respostas rápidas e eficientes nas solicitações. Para o desenvolvimento da inteligência artificial, foram utilizadas as tecnologias Python e Django para o backend, e JavaScript e Bootstrap para o frontend. A metodologia ágil Scrumban foi adotada como fundamental para o desenvolvimento do sistema. O sistema permitirá à coordenação escolar monitorar e avaliar continuamente a eficiência do *chatbot*, através da análise de relatórios, garantindo assim um acompanhamento eficaz das necessidades dos alunos. Por meio desta implementação, vislumbramos não apenas uma otimização na comunicação escolar, mas também uma oportunidade de fortalecer a interação entre alunos e coordenação, promovendo um ambiente educacional mais eficiente e inclusivo.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; *Chatbot*; Gestão Escolar; Comunicação.

ABSTRACT

The correlation between humans and machines has become pervasive, simplifying communications and making them more agile and adaptable. This research aims to enhance this interaction in a public educational institution. Through a qualitative, semi-structured interview with the school manager, we were able to analyze the communication dynamic between students and administration, which presents significant issues impacting the academic cycle. To address this instability, we proposed the implementation of a *chatbot* to streamline and optimize the time dedicated to students' main concerns, providing quick and efficient answers when needed. We used Python and Django technologies for the Artificial Intelligence backend development, while JavaScript and Bootstrap were used for the frontend. The Scrumban methodology was chosen as the foundation for system development. This system will allow the school administration to constantly monitor and evaluate the *chatbot's* efficiency through report analyses, ensuring effective follow-up on students' needs. Through this implementation, we anticipate not only an improvement in school communication, but also an opportunity to strengthen the interaction between students and coordination, thus promoting a more efficient and inclusive educational environment.

Keywords: Artificial Intelligence; *Chatbot*; School management; Communication.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso.....	29
Figura 2 - Descrição Diagrama de Caso de Uso	30
Figura 3 - Diagrama de Sequência.....	31
Figura 4 - Diagrama de Atividade	32
Figura 5 - Tela de Login.....	33
Figura 6 - Pendências Admin	34
Figura 7 - Tela Alunos Admin.....	34
Figura 8 - Tela Chat Admin	35
Figura 9 - Tela Relatórios Admin	36
Figura 10 - Tela Treinamentos Admin.....	36
Figura 11 - Tela Treinamentos Diálogo Admin	37
Figura 12 - Tela Treinamentos Intenções Admin	37
Figura 13 - Tela chat usuário	38
Figura 14 - Tela pendências usuário	38

LISTA DE SIGLAS

CSS - Cascading Style Sheets

DOM - Document Object Model

ES5 - ECMAScript 5

GIT - Get In Touch

HTML - HyperText Markup Language

IA - Artificial Intelligence

IMAP - Instituto Municipal de Administração Pública

MVC - Model-View-Controller

RNF - Requisitos não Funcionais

RF - Requisitos Funcionais

SPA - Single Page Applications

TI - Tecnologia da Informação

UML - Unified Modeling Language

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivos específicos	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	GESTÃO ESCOLAR	13
2.2	PLANEJAMENTO ESCOLAR	14
2.3	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	14
3	METODOLOGIA	16
3.1	METODOLOGIA DA PESQUISA	16
3.2	METODOLOGIA DA CRIAÇÃO DO PRODUTO	16
3.3	FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO	17
3.3.1	Scrum	17
3.3.2	Trello	18
3.3.3	Figma	19
3.3.4	GitHub	19
3.3.5	GIT	20
3.3.6	Python	20
3.3.7	Django	20
3.3.8	Redis	21
3.3.9	Docker	21
3.3.10	Grafana	22
3.3.11	Rasa	23
3.3.12	Vue.Js	23
3.4	DESENVOLVIMENTO FRONTEND	23
3.5	BANCO DE DADOS	24

4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	ANÁLISE E DEFINIÇÃO DE REQUISITOS.....	25
4.1.1	Requisitos Funcionais	26
4.1.2	Requisitos Não Funcionais	27
4.1.3	UML.....	28
4.1.4	Diagrama de Caso de Uso	29
4.1.5	Diagrama de Sequência.....	30
4.1.6	Diagrama de Atividade	31
5	FUNCIONAMENTO DO CHATBOT	33
6	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS.....	40
	APÊNDICE - Perguntas da entrevista feita com a Coordenação e	
	Secretaria da escola de ensino médio.	44

1 INTRODUÇÃO

Atualmente novas tecnologias se tornaram um desafio para empresas e demais instituições e é comum a interação entre máquinas e humanos, facilitando a comunicação, sendo mais adaptável e rápida para os usuários, especialmente para os jovens que já possuem habilidades tecnológicas.

O desenvolvimento deste trabalho se justifica na base da argumentação com um gestor de uma instituição pública, levando em conta as dificuldades que foram apresentadas. A presença de ruídos na comunicação faz com que o processo seja desalinhado e um tanto demorado e com frequência, ambos os envolvidos precisam interromper suas atividades para buscar informações. Entende-se que a implementação de um *chatbot* pode auxiliar a sanar essas necessidades de forma automatizada, otimizando o processo de comunicação entre os envolvidos gerando agilidade por meio do acesso instantâneo à informação.

Identificou-se uma dificuldade na comunicação entre uma instituição pública de ensino médio e os alunos por meio de uma entrevista qualitativa, exploratória e semiestruturada. Notou-se conseqüentemente uma lacuna com viabilidade para melhoria, onde é possível tornar essa comunicação mais ágil e célere. Desta forma, questiona-se: Como a ferramenta *Chatbot* poderá auxiliar na automatização da comunicação entre Coordenação e Aluno em uma instituição pública de ensino médio?

Nesse contexto, analisamos a eficácia de um *chatbot*, um programa de interação com base em inteligência artificial (IA), que permite a comunicação ágil em uma linguagem gramaticalmente correta, tem como propósito fornecer informações, executar tarefas específicas, responder perguntas comuns e proporcionar entretenimento, ele visa automatizar tarefas repetitivas, permitindo que a instituição direcione esforços para demandas mais complexas e urgentes. Seu objetivo é aprender as rotinas da coordenação por meio das consultas dos alunos, agilizando o processo de comunicação para otimizar tempo e atender às demandas de forma eficiente. Dessa forma essa ferramenta dará um fôlego para alunos e coordenação, que através da tecnologia terão perguntas e respostas em questão de segundos.

1.1 OBJETIVOS

Visando melhorar a comunicação interna entre coordenação e aluno na instituição de ensino médio, este projeto tem o propósito de automatizar a comunicação gerando agilidade por meio do acesso instantâneo à informação.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um *chatbot* para melhorar a comunicação entre coordenação e alunos dentro de uma instituição de ensino pública.

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Desenvolver e programar um *chatbot* para responder automaticamente a perguntas comuns e dúvidas frequentes dos alunos;
- Emitir documentos por meio do *chatbot* para auxiliar nas solicitações e demandas da coordenação e secretaria dentro da instituição.
- Otimizar o tempo de trabalho da coordenação e secretaria por meio da utilização do *chatbot*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos e fundamentos utilizados para a construção deste trabalho.

2.1 GESTÃO ESCOLAR

Entende-se que a gestão escolar abrange todas as ações e estratégias administrativas, pedagógicas e de liderança que são empregadas para garantir o eficiente funcionamento de uma escola. Ela representa um modelo educacional concebido pela própria instituição de ensino com o objetivo de potencializar e integrar diversas facetas das capacidades individuais, talentos e competências educacionais, visando a melhoria contínua do processo de ensino e aprendizagem (Ferreira, 2017). De acordo com Medeiros e Campos (2010 *apud* Redação Connect Escolas, 2021):

É imprescindível direcionar professores e coordenadores escolares para a criação de um sistema de qualidade educacional e inseri-lo no projeto pedagógico; trabalhar com comprometimento da equipe; criar quantificadores numéricos dos resultados obtidos; e não esquecer os processos de avaliação interna ou externa.

De acordo com o Jornal da USP (2023):

A rotina na gestão escolar inclui múltiplas atividades, com muitas questões a serem resolvidas aparecendo de forma não planejada, como manutenção predial, atendimento a famílias dos estudantes, mediação de conflitos ou indisciplina dos alunos, entre outras questões administrativas que são as que consomem a maior parte do tempo desses profissionais.

Como citado por IMAP (2023):

Para alcançar uma gestão escolar de sucesso, é importante desenvolver as seguintes competências:

- Liderança e capacidade de motivar a equipe;
- Habilidades de comunicação e relacionamento interpessoal;
- Visão estratégica e capacidade de planejamento;
- Conhecimento pedagógico e didático;
- Gerenciamento de conflitos e tomada de decisões assertivas.

2.2 PLANEJAMENTO ESCOLAR

Durante a semana pedagógica no início do ano letivo, é realizada a elaboração do plano anual da escola e do plano de ensino, que engloba um cronograma de aulas. Esse processo visa racionalizar, organizar e coordenar a ação docente.

Segundo Castro (2010):

Planejamento Escolar: realizado no âmbito da unidade escolar, caracteriza-se como o ato de organizar as atividades de ensino e de aprendizagem, determinada por uma intencionalidade educativa, envolvendo objetivos, valores, atitudes, conteúdos e o modo de agir dos educadores. É um modo de dimensionar política, científica e tecnicamente a atividade escolar, portanto, deve ser resultado das discussões e contribuições do coletivo da escola, além de constituir uma atividade permanente de reflexão e ação.

Apesar de o planejamento escolar servir como base para a coordenação analisar o dia a dia e a complexidade, ainda ocorrem falhas na comunicação entre alunos e coordenação. Mesmo com um planejamento anual completo, surgem diversas demandas durante a rotina. Nosso objetivo geral é abordar essas falhas de comunicação, promovendo uma convivência mais harmoniosa entre todos, e para isso, estamos considerando a incorporação de tecnologia ao corpo docente, incluindo a inteligência artificial por meio da implementação do *chatbot*.

De acordo com (Conceição, Santos, Sobrinha, 2019) “a escola deve procurar adaptar os conteúdos às situações concretas, selecionando aquelas experiências que mais poderão contribuir para alcançar os objetivos dos alunos, das suas famílias e da comunidade”.

2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O avanço tecnológico significativo está inaugurando uma era em que a Inteligência Artificial (IA) está redefinindo a sociedade, com suas influências cada vez mais evidentes. Desde sistemas de localização até entretenimento por *streaming*, *bots* em atendimento ao cliente, redes sociais e *smartphones*, a presença da IA é inegável em diversas áreas. Além disso, a tecnologia tem desempenhado um papel

fundamental na transformação econômica, impulsionando a automação de serviços, processos industriais, transações eletrônicas e comunicações, entre outros (Tavares; Meira; Do Amaral, 2020).

A educação está sendo redefinida pela crescente influência da inteligência artificial (IA), moldando tanto o processo de aprendizado dos alunos quanto os métodos de ensino dos professores.

De acordo com Bates (2015 *apud* Tavares; Meira; Do Amaral, 2020):

As tentativas de replicar o processo de ensino usando a inteligência artificial (IA) começaram por volta dos anos 1980, inicialmente no ensino da aritmética. Apesar de muitas pesquisas em IA para o ensino nas últimas 3 décadas, os resultados não têm sido satisfatórios. Mostrou-se difícil para as máquinas lidar com a grande variedade de formas pelas quais os estudantes aprendem (ou não conseguem aprender) e, apenas recentemente temos observado maiores avanços, como por exemplo, na aprendizagem adaptativa.

Não se pode negar que a Inteligência Artificial está sendo cada vez mais utilizada nas escolas e a grande questão é, como utilizar essa ferramenta poderosa na educação?

De acordo com Fernandes (2023):

Primeiro é preciso interpretar a IA como uma ferramenta que está disponível para todos e esta pode auxiliar a solucionar problemas complexos, assim, o professor precisará elevar o nível de complexidade das tarefas para que os alunos possam utilizar a IA para proporcionarem soluções mais assertivas. Uma outra maneira de benefício da IA nas escolas é o professor explicar aos alunos que os textos fornecidos pela IA tem autoria e se ele simples transcrevê-lo está infringindo o art. 184 do CP no Brasil. E, os professores podem solicitar aos alunos em seus trabalhos que citem a fonte para serem checadas após a entrega dos trabalhos. Os alunos devem ser conscientizados que a IA é uma ferramenta complementar ao estudo, como se fosse uma calculadora ou um computador, mas que não podem ficar dependentes para realizarem suas atividades, pois devem entender o conteúdo da aula para gerar conhecimento de qualidade. O uso da IA na educação é inevitável, pois é uma ferramenta “poderosa” que não deve ser ignorada, negligenciada ou afastada, mas deve ser utilizada de forma criativa, com ética e coerência, e ajudar em novas descobertas científicas para ajudar na solução dos problemas da sociedade.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, com base na pesquisa realizada, será descrita a metodologia empregada na criação da aplicação, destacando as ferramentas e tecnologias adotadas para o desenvolvimento do projeto.

3.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o propósito de validar as necessidades de uma instituição educacional, conduzimos uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, utilizando entrevista semiestruturada para obter informações pertinentes.

A pesquisa consiste em um conjunto de sete perguntas que foram elaboradas a partir de uma conversa com um Analista de Requisitos no dia 03/03/2024, para compreender a melhor forma de elaborar a entrevista. No dia 06/03/2024 a equipe realizou a entrevista com a coordenação e a secretária da instituição.

Analisando esses dados percebemos possíveis lacunas de melhorias entre os envolvidos as quais são:

- Diminuir a demanda presencial;
- Melhoria na solicitação de documentos;
- Fácil acesso a informações pertinentes.

3.2 METODOLOGIA DA CRIAÇÃO DO PRODUTO

Para gerenciar o trabalho desenvolvido pela equipe, foi aplicado o *framework* ágil híbrido Scrumban, integrando elementos-chave de duas abordagens metodológicas, Scrum e Kanban. De acordo com a perspectiva de Beefor (2022), “O primeiro método trabalha com Sprints que têm durações definidas. E durante esse período todo o time foca para concluir o Sprint Backlog. Por sua vez, o método Kanban trabalha com o fluxo contínuo de entregas.”

Ao optar pelo Scrumban, as equipes podem colher uma gama de vantagens que fomentam a organização, a produtividade, a eficácia e a transparência no avanço do trabalho em equipe. Esses benefícios impulsionam o êxito do projeto, capacitando as equipes a alcançarem resultados superiores e mais gratificantes (Pontotel, 2023).

3.3 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO

Nesta seção, serão detalhadas todas as ferramentas e tecnologias empregadas no desenvolvimento do *chatbot*.

3.3.1 Scrum

O Scrum é uma metodologia ágil para organizar projetos de forma a alcançar resultados dentro de prazos mais curtos, com foco na entrega de valor de um negócio em equipes pequenas. Ao contrário de definir tarefas específicas, oferece uma estrutura que orienta o desenvolvimento do projeto do início ao fim.

De acordo com Cruz (2013):

Scrum não é uma sigla, mas sim o nome de uma das jogadas mais conhecidas do esporte conhecido como rúgbi. Os jogadores disputam a reposição de bola, e é necessária a participação de todos os jogadores do time atuando em conjunto no mesmo objetivo, sendo que se um deles falhar todos falham. Este trabalho em equipe é bem caracterizado no Framework do Scrum, e por isso o seu nome foi originado desta palavra.

Ainda conforme o autor, esta metodologia é caracterizada por ciclos iterativos e curtos, destinados a serem modificados e adaptados para corrigir desvios de forma incremental. Esses ciclos, conhecidos como Sprints, têm uma duração que varia de duas a quatro semanas. Ele enfatiza que o Scrum envolve três papéis importantes:

- O Scrum Master (facilitador do projeto), *que* é o responsável por garantir que o Time Scrum esteja aderindo aos valores do Scrum, às práticas e às regras, ajudando o time na organização e priorização de tarefas.
- O Product Owner (proprietário do projeto), que é o único responsável pelo gerenciamento do *Backlog* do produto e por garantir o valor do trabalho realizado pelo *time*. Em outras palavras, o Product Owner é o Dono do produto, ou seja, o responsável por priorizar os itens do *Backlog* e defendê-los das influências de fatores externos ao produto
- A equipe de desenvolvimento, que é um time de desenvolvedores responsáveis por transformar o *Backlog* do produto em incrementos de funcionalidades que possam ser entregues ao cliente.

O processo do Scrum é caracterizado por reuniões sequenciais que mantêm a equipe alinhada e o progresso do projeto transparente. Começando com o planejamento da *sprint*, onde são definidas as metas a serem alcançadas, seguido pelo Sprint em si, que envolve reuniões diárias para revisar o progresso e enfrentar desafios. Ao final da *sprint*, ocorre a Revisão, onde a equipe apresenta o trabalho concluído aos *stakeholders*, e a Retrospectiva, onde são identificados pontos de melhoria para o próximo ciclo. Essa estrutura organizada do Scrum permite uma gestão eficaz do projeto.

O Scrum foi utilizado no projeto por sua capacidade de proporcionar essa organização e garantir que nenhum aspecto importante do projeto seja negligenciado.

3.3.2 Trello

O Trello é uma plataforma versátil que facilita o gerenciamento de projetos e a colaboração entre equipes, sendo o seu parceiro essencial para impulsionar o sucesso nos negócios e na sua vida pessoal. Com uma plataforma intuitiva, o Trello facilita a organização eficiente, permitindo que você estruture suas tarefas em quadros personalizados e atribua responsabilidades de maneira clara para cada membro da equipe. Assim, promovendo uma colaboração fluida e altamente produtiva (Magalhães, 2022).

Dito isto, no projeto, o Trello foi utilizado para a organização, facilitando a visualização de tarefas e a colaboração eficaz da equipe.

3.3.3 Figma

O Figma é uma plataforma baseada na web dedicada à criação de interfaces, wireframes e protótipos. Sua principal função é fornecer ferramentas de design de tela para uma variedade de aplicações, possibilitando que equipes de *design* colaborem remotamente e simultaneamente em um único projeto (Ferreira, 2024).

No projeto, utilizou-se o Figma para criar o *design* da interface do usuário, desenvolvendo protótipos com eficiência e promovendo a colaboração da equipe.

3.3.4 GitHub

O GitHub é uma plataforma na nuvem que oferece hospedagem para o sistema de controle de versão (VCS) Git. Facilita a colaboração entre desenvolvedores, permitindo que trabalhem juntos em projetos compartilhados e mantenham um registro preciso de todas as mudanças realizadas ao longo do tempo (Hostinger, 2023).

De acordo com Ramos (2021):

O slogan do GitHub é "Social Code Host" (hospedeiro social de códigos, em tradução livre). A base do site é justamente essa: armazenar códigos de programação, produzidos por desenvolvedores do mundo todo, e compartilhá-los como se fosse uma rede social. Dessa forma, é possível que quaisquer usuários cadastrados na plataforma divulguem seus trabalhos e que outros membros da comunidade façam contribuições.

Para a criação do desenvolvimento do projeto, o GitHub atuou como o principal ponto de controle de versões e colaborações, facilitando o trabalho em equipe.

3.3.5 GIT

O Git é um sistema de controle de versões distribuído, o que significa que não requer um servidor central para operar. Desenvolvido como uma ferramenta *open source* por Linus Torvalds, o mesmo criador do kernel Linux, em 2005, o Git oferece aos desenvolvedores a capacidade de rastrear o histórico de alterações em arquivos ao longo do tempo. Pode ser empregado para gerenciar tanto arquivos em um repositório local quanto em um repositório remoto (Melo, 2023).

3.3.6 Python

O Python é uma linguagem de altíssimo nível orientada a objetos, caracterizada pela sua tipagem dinâmica e forte, é executada de forma interpretada e interativa, oferecendo uma sintaxe clara e concisa que favorece a legibilidade do código-fonte, tornando a linguagem mais produtiva. Esta linguagem oferece uma vasta seleção de estruturas de alto nível, tais como listas, dicionários, operações de manipulação de data/hora, entre outras, além de uma extensa variedade de módulos prontos para uso, juntamente com *frameworks* de terceiros que podem ser incorporados de forma simples e eficiente (Borges, 2014).

A linguagem é interpretada pelo *bytecode* da máquina virtual Python, o que garante a portabilidade do código. Dessa forma, é viável compilar aplicações em uma plataforma e executá-las em outros sistemas, ou até mesmo executá-las diretamente a partir do código-fonte. (Borges, 2014).

3.3.7 Django

O Django é um *framework* para desenvolvimento *web* escrito em Python que se baseia no padrão MVC (Model, Template, View). Este *framework* simplifica as tarefas mais recorrentes no desenvolvimento *web*, como autenticações, manuseio de banco de dados, segurança padrão, desenvolvimento de formulários, e outras funcionalidades. Ele oferece módulos pré-construídos para realizar essas atividades com maior rapidez, praticidade e menos necessidade de codificação extensiva. Isso

permite que os programadores desenvolvam aplicações complexas em um período significativamente reduzido (Silva e Silva, 2019, p.64-65).

3.3.8 Redis

O Redis é uma base de dados relacional de código aberto, notável por sua capacidade de armazenar e organizar informações diretamente em memória, sendo usado por vários projetos de TI, desde aplicações *web* até *softwares* internos empresariais, onde a velocidade e a eficiência são essenciais (Souza, 2020).

Por armazenar dados na memória, ele é amplamente utilizado como cache. O Redis oferece suporte a *strings* baseadas em valores-chave para armazenamento e recuperação de informações, além de suportar outras estruturas de dados complexas, como listas e conjuntos. O amplo suporte a diferentes tipos de dados torna esta tecnologia semelhante às estruturas de dados nativas comumente utilizadas por programadores, essa facilidade de uso faz com que seja uma excelente escolha para o desenvolvimento de aplicativos, pois permite que as principais estruturas de dados sejam compartilhadas de maneira simples entre processos e serviços (Marques, 2023).

Segundo Sampaio e Knop (2015, p.7):

Através de comandos específico, Redis permite o armazenamento de dados em disco, minimizando o risco de perda de dados. Esse armazenamento pode ser realizado automaticamente através de diretivas de configuração da ferramenta que executam o armazenamento de acordo com a quantidade de escritas realizadas no banco de dados do Redis.

3.3.9 Docker

O Docker é uma plataforma de código aberto que simplifica a criação e gestão de ambientes isolados, permitindo a encapsulação de aplicações ou ambientes em contêineres. Estes são portáteis, podendo ser executados em qualquer outro *host* com Docker instalado. Assim, facilita a criação, implantação, cópia e migração entre ambientes de forma flexível, ao subir uma única máquina capaz de executar múltiplas aplicações sem conflitos (Guedes, 2019).

Segundo Cubos Academy (2022):

A ferramenta traz diversos benefícios aos desenvolvedores, e aqui estão algumas deles:

- Agilidade - Ao contrário de uma máquina virtual, seu aplicativo inicializa em alguns segundos e para com a mesma rapidez;
- Multiplataforma - Inicie seu contêiner em qualquer sistema;
- Flexibilidade - Os contêineres podem ser construídos e excluídos mais rápido do que em uma máquina virtual;
- Constância - Depois que estiver configurado, você nunca mais precisará reinstalar suas dependências manualmente, mesmo se mudar de computador;
- Higiene virtual - Mantenha seu *workspace* limpo, pois cada ambiente é isolado, sem impactar o resto;
- Facilidade - Melhor para implantar seu projeto no servidor e colocá-lo online.

3.3.10 Grafana

O Grafana é uma plataforma projetada para a visualização e análise de métricas através de uma variedade de gráficos. Com suporte para uma ampla gama de bancos de dados, como *MySQL* e *PostgreSQL*, sua instalação é viável em praticamente qualquer sistema operacional. A criação de *dashboards* dinâmicos facilita a exibição e o compartilhamento de dados com a equipe, enquanto a configuração de alertas personalizáveis mantém os usuários informados em tempo real, com base nas métricas e regras previamente estabelecidas, sendo uma ferramenta essencial para a geração de *insights* e gráficos em tempo real (Tebaldi, 2019).

Segundo GoCache (2021):

A ferramenta nos ajuda a estudar, analisar e monitorar dados ao longo de um período de tempo, tecnicamente chamado de análise de série temporal. Ele nos ajuda a rastrear o comportamento do usuário, o comportamento do aplicativo, a frequência de erros que aparecem na produção ou em um ambiente de pré-produção, os tipos de erros que aparecem e os cenários contextuais, fornecendo dados relativos.

3.3.11 Rasa

O *Rasa Chatbot Open Source* é uma ferramenta de código aberto que permite criar *chatbots* altamente personalizados para atender às necessidades específicas de cada negócio. Com recursos avançados de processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina, oferece uma experiência interativa e eficiente para os usuários. A flexibilidade do Rasa permite total controle sobre a interface e as respostas do *chatbot*, proporcionando uma experiência personalizada para os clientes. Além disso, sua integração intuitiva com diversas plataformas simplifica a implementação e o dimensionamento do *chatbot* (Evolvy, 2024).

3.3.12 Vue.Js

Vue.js é um *framework* JavaScript de código aberto, apreciado por sua reatividade. É utilizado para criar *Single Page Applications* (SPA) e interfaces de usuário dinâmicas, destacando-se pela reutilização de componentes e pela eficiência no desenvolvimento. Sua arquitetura é composta por componentes independentes, escritos em HTML, CSS e JavaScript, oferecendo flexibilidade em estilo e lógica (Pinheiro, 2021). *Vue.js* faz uso de DOM virtual e suporta todos os navegadores compatíveis com ES5. Ele tem o componente mais simples que consiste em três blocos: *template*, *script* e *style* (Redação XP Educação, 2022).

3.4 DESENVOLVIMENTO FRONTEND

Na etapa de desenvolvimento do *Frontend*, o JavaScript é essencial para garantir a sincronidade do projeto, permitindo a execução de operações do programa e desempenhando um papel fundamental no mapeamento de ações, direcionando o comportamento do usuário ao interagir com elementos da interface. Por exemplo, ao clicar em um botão, navegar para outra página, ele é utilizado para especificar qual ação deve ser tomada em resposta a essa interação.

O Bootstrap oferece uma maneira conveniente de combinar HTML e CSS, proporcionando rapidez e praticidade ao desenvolvimento de projetos. Este *framework* permitiu criar a estrutura básica do nosso programa usando HTML pré-definido, que é acessado através de uma pasta local após o download do código compilado. Além disso, o Bootstrap disponibilizou uma variedade de componentes CSS para personalizar este projeto. Isso permitiu a implementação das páginas mais sofisticadas e personalizadas, utilizando as capacidades de estilização oferecidas.

3.5 BANCO DE DADOS

Foi utilizado o PostgreSQL como linguagem base para a gestão da base de dados, escolhido especificamente para atender às demandas de dados da instituição escolar. Além disso, implementamos o Redis, um banco de dados não relacional, para armazenar os registros do treinamento do *chatbot*, as interações entre o *bot* e alunos, bem como as conversas entre os coordenadores e alunos. A decisão de incorporar o Redis foi motivada tanto pela sua eficiência em fornecer dados em cache e reduzir a carga sobre o PostgreSQL, como também pela sua capacidade de escalabilidade (Redis, 2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta sessão irá detalhar os requisitos necessários para a construção do *chatbot*, visando atender as necessidades levantadas pelos entrevistados.

4.1 ANÁLISE E DEFINIÇÃO DE REQUISITOS

O gerente de projeto nos forneceu os levantamentos dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Planejamos uma série de perguntas e conduzimos entrevistas com a coordenação da escola. Nosso objetivo era analisar os possíveis obstáculos e identificar a principal demanda que sobrecarrega a coordenação em passar as informações aos alunos. A análise de requisitos é a especificação dos processos detalhados que conduziu o nosso desenvolvimento do sistema, conhecida também por requerimento de *Software* que são elaborados no início do projeto.

Segundo Rezende (2005, p. 124):

Para a atividade de Análise de Requisito exigem-se do Engenheiro de Software capacitação e comunicação a fim: compreender conceitos abstratos organizá-los em divisões lógicas e sintetizar soluções baseadas em cada divisão; absorver fatos pertinentes de fontes conflitantes ou confusas; entender os ambientes do usuário ou cliente; aplicar elementos do sistema de hardware ou software aos elementos do usuário ou cliente; comunicar bem as formas escrita e verbal; e capacidade de "ver a floresta por entre as árvores" e vice-versa.

Na engenharia de *software*, os requisitos de um sistema são geralmente classificados em duas categorias principais:

Requisitos não funcionais, referem-se à qualidade do sistema, em vez de suas funcionalidades específicas. É essencial para garantir que o sistema atenda aos requisitos de desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade e outros aspectos importantes.

Requisitos funcionais, descreve-se o que o sistema deve fornecer, ou seja, o que o sistema deve fazer para atender às necessidades do usuário. É responsável pela interação com o usuário e com os outros sistemas.

Com base na necessidade do cliente e com a qualidade e segurança do nosso sistema foram criadas a tabelas de requisitos funcionais e não funcionais onde pode constar os requisitos essenciais e obrigatórios, podendo ser visualizados para conhecimentos de como deve funcionar o *chatbot* com foco na experiência do usuário.

4.1.1 Requisitos Funcionais

De acordo com as necessidades operacionais, apresentam-se na Tabela 1 os requisitos funcionais acompanhados das tarefas específicas que o *chatbot* deverá executar.

Tabela 1 - Requisitos Funcionais

Identificador	Descrição
RF1	Desenvolver uma interface de chat intuitiva que permita aos alunos fazer perguntas e receber respostas de forma fácil e intuitiva.
RF2	Deverá ser capaz de compreender as perguntas dos alunos e fornecer respostas precisas e relevantes sobre o curso, procedimentos administrativos, entre outros.
RF3	Possibilitar a coordenação de inserir informações, como por exemplo, calendário acadêmico, cronograma de aulas,

Identificador	Descrição
	professores e avisos.

RF4	Gerenciar a conversação de forma eficiente, mantendo o contexto da interação e possibilidade múltiplas perguntas em uma mesma sessão.
RF5	Deverá estabelecer um processo para relatar informações complementares caso um aluno ainda necessite de esclarecimentos adicionais. Essas informações devem ser encaminhadas automaticamente para a coordenação por e-mail ou, alternativamente, agendar um horário via WhatsApp.
RF6	Registrar e acompanhar todos os atendimentos realizados pela equipe, incluindo aqueles finalizados via chat, encaminhamentos de e-mail e agendamentos de atendimentos.
RF7	Possibilitar a desativação do bot, para resposta manual.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

De acordo com as necessidades operacionais, apresentam-se na Tabela 2 os requisitos não funcionais acompanhados das tarefas específicas que o *chatbot* deverá executar.

Tabela 2 - Requisitos Não Funcionais

Identificador	Descrição
RNF1	Deverá garantir a segurança e privacidade das informações dos alunos, implementando controle de acesso (matrícula ou e-mail).
RNF2	Deverá ser capaz de lidar com um grande volume de interações de forma eficiente, garantindo tempos de resposta rápidos mesmo em momentos de alta demanda.
RNF3	Deverá estar disponível para o aluno 24 horas por dia, 7 dias por semana, para que possam acessar informações.
RNF4	Deverá ser compatível com uma variedade de dispositivos, incluindo computadores, tablets e smartphones, para atender às necessidades dos alunos em diferentes contextos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

4.1.3 UML

O UML, abreviação para Unified Modeling Language (Linguagem de Modelagem Unificada), é uma linguagem gráfica utilizada para representar e documentar diferentes etapas do desenvolvimento de software, especialmente aqueles que seguem o paradigma orientado a objetos (Pedro, 2023). No projeto, esta linguagem foi utilizada na representação de cada ciclo do sistema.

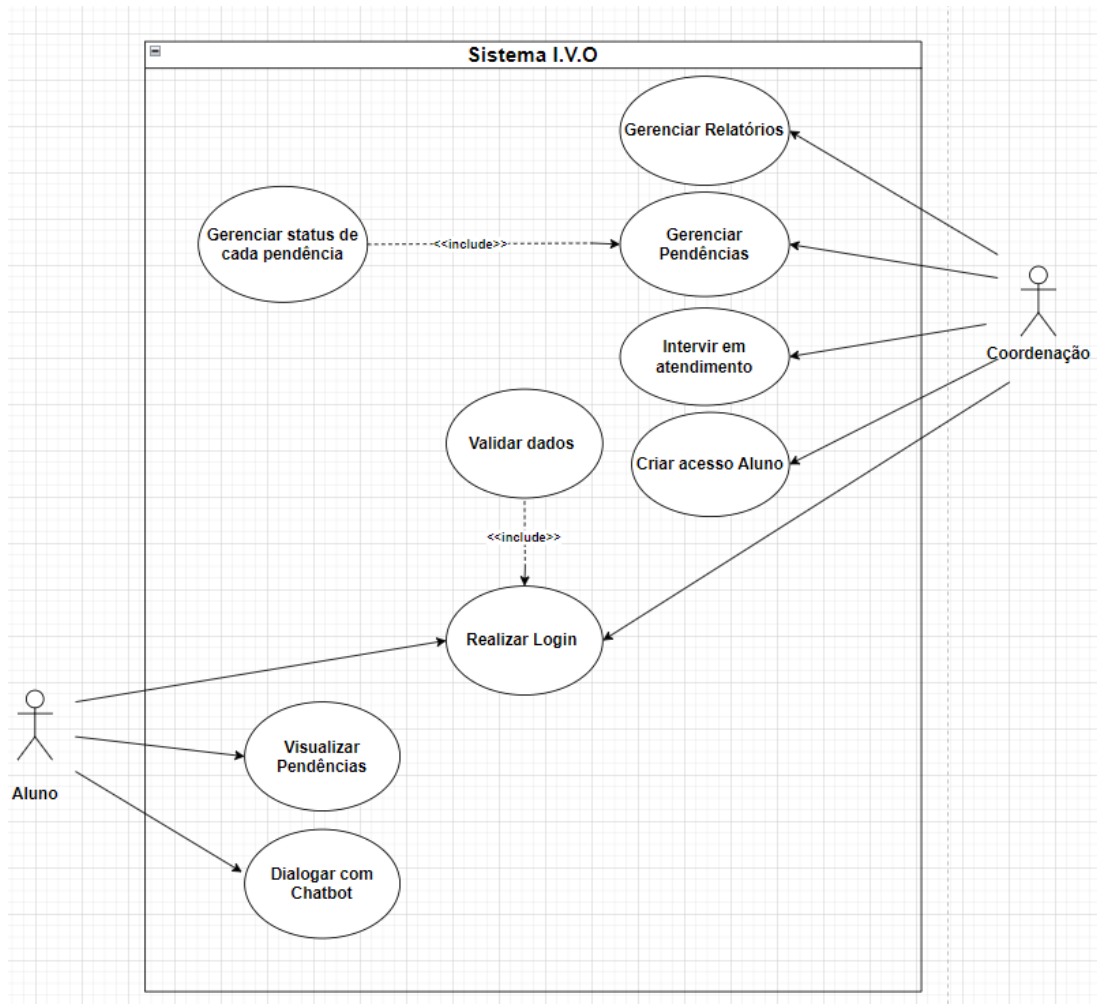
Conforme o autor (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2006)

A UML abrange a documentação da arquitetura do sistema e de todos os seus detalhes. A UML também proporciona uma linguagem para a expressão de requisitos e para a realização de testes. Por fim, a UML oferece uma linguagem para a modelagem das atividades de planejamento do projeto e de gerenciamento de versões.

4.1.4 Diagrama de Caso de Uso

Segundo o autor Guedes (2018), “Os casos de uso são representados por elipses contendo dentro de si um texto que descreve a que funcionalidade o caso de usos se refere.” Acontece que não existe um limite determinado para o texto que possa estar contido dentro da elipse, mas, em geral, a descrição de um caso de uso costuma ser bastante sucinta. O texto contido em caso de uso costuma iniciar com um verbo denotando a ação que será realizada quando de sua execução, conforme Figura 1.

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Sendo assim, na Figura 2 elencam-se a descrição de cada ação do diagrama de caso de uso:

Figura 2 - Descrição Diagrama de Caso de Uso

Caso de uso	UC01 - Solicitação Informação ao Chatbot
Ator Principal	Aluno, Coordenador
Resumo	Descreve registro de informações entre aluno e sistema
Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
2. Aluno realiza login na página	
3. Aluno acessa a tela do chat	
4. Aluno solicita informações ao chatbot	
	5.Chatbot retorno informação solicitada pelo aluno
Cenário Alternativo I - Solicitação de Documento ao Chatbot	
Ações do Ator	Ações do Sistema
4. Aluno solicita documento ao chatbot	
	5.Chatbot retorna documento solicitado pelo aluno
Cenário Alternativo II -Interferencia da coordenação	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	5.Chatbot não possui informação concretas para retornar ao aluno
6. Coordenador realiza login na página	
7. Coordenador acessa a tela de chat dos Alunos	
8. Coordenador interfere no atendimento, conversando manualmente com o aluno	
9. Coordenador retorna informação solicitada pelo aluno	

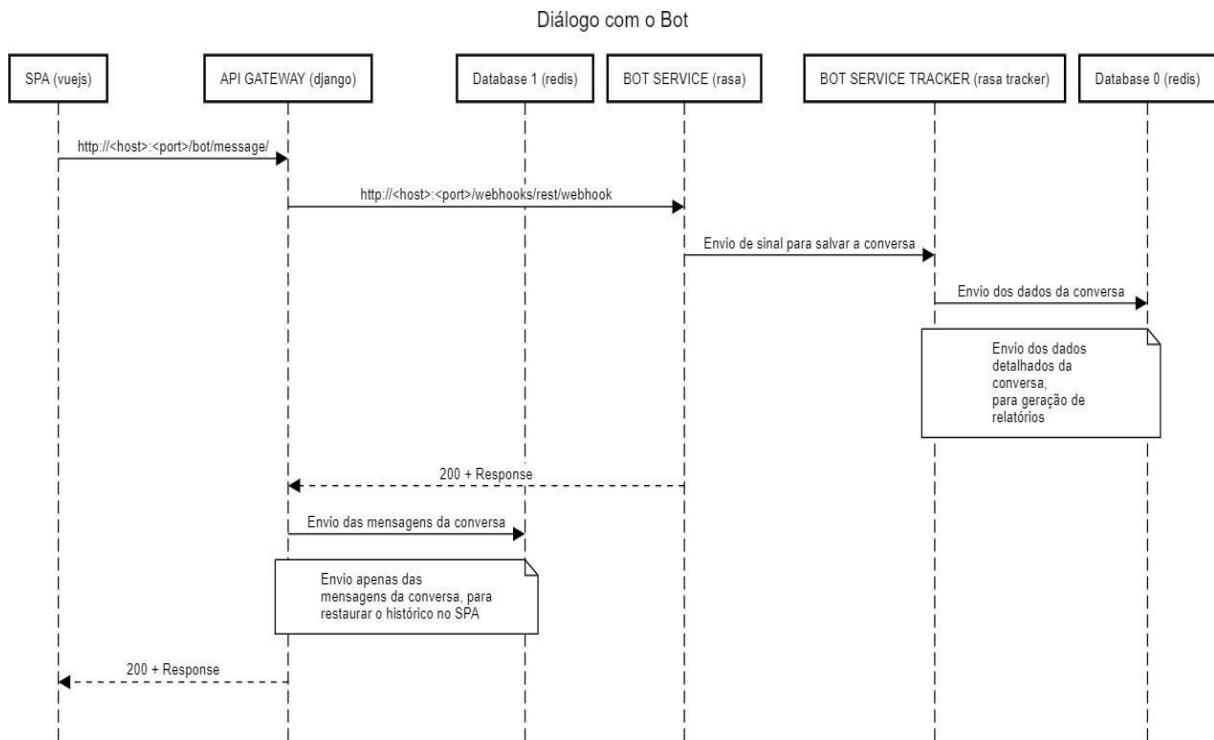
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

4.1.5 Diagrama de Sequência

Este diagrama representa a interação entre os objetos de um sistema ao longo do tempo. Ele descreve como os objetos colaboram entre si para realizar uma

funcionalidade específica, preocupa-se com a ordem temporal em que as mensagens são trocadas, como é possível observar na Figura 3. O autor Guedes (2018) relata que “Em geral, baseia-se em um caso de uso definido pelo diagrama de mesmo nome e apoia-se no diagrama de classes envolvidos em um processo”.

Figura 3 - Diagrama de Sequência



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

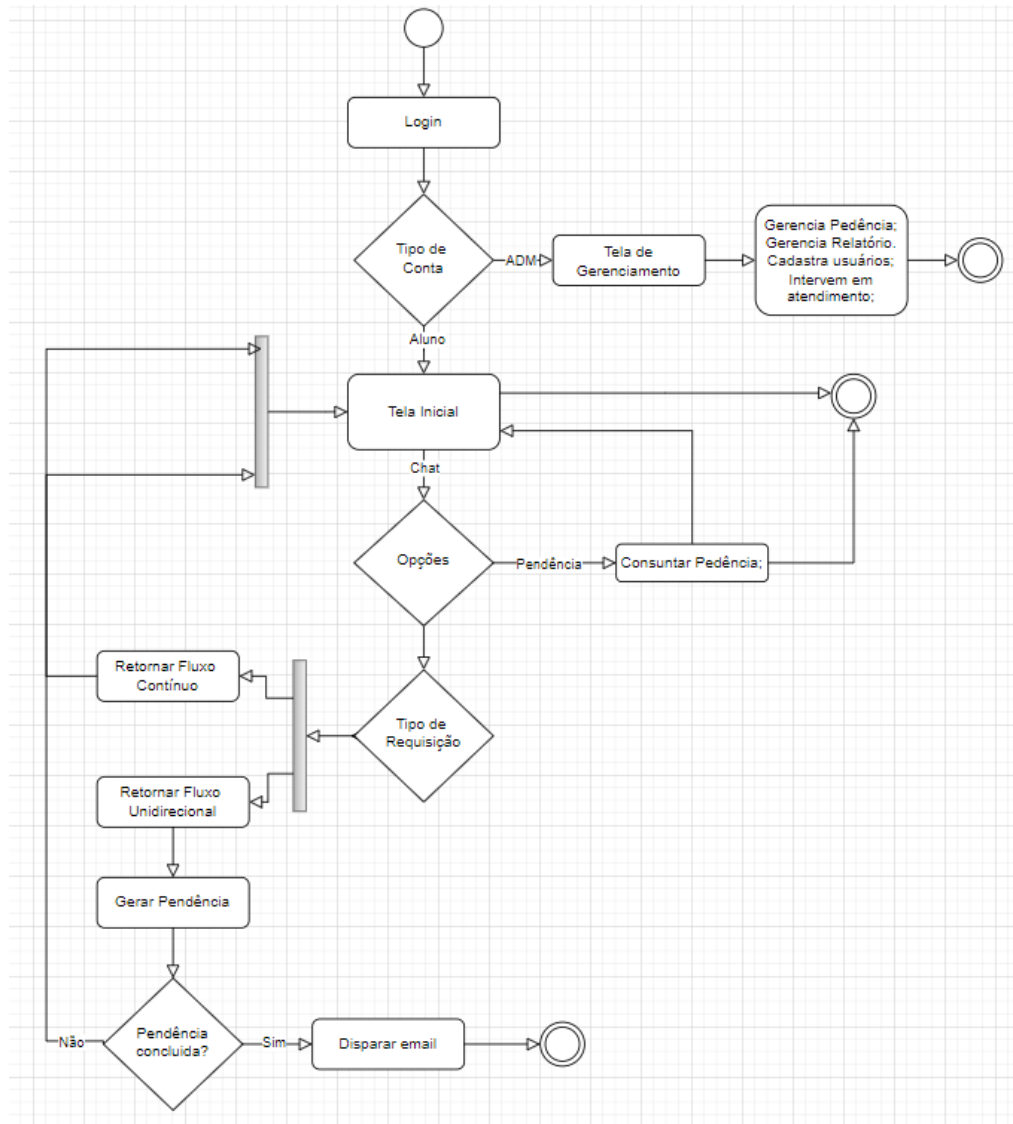
4.1.6 Diagrama de Atividade

Este diagrama representa o fluxo de controle de atividades, descrevendo o comportamento do sistema em um nível mais alto de abstração do que os diagramas de sequência. Conforme (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2006) “Esses diagramas são importantes principalmente para se fazer a modelagem da função de um sistema. Os diagramas de atividades são ênfase ao fluxo de controle na execução de um comportamento”.

O diagrama de atividades (Figura 4), foi utilizado principalmente para ilustrar o fluxo das etapas realizadas pelo sistema. Nesta ilustração a primeira etapa consiste no *login* do usuário, onde ocorre a primeira validação que verifica o tipo desse usuário

(aluno/ADM), o usuário é então direcionado para o uso do sistema em si, com base na sua tipagem. A segunda etapa, portanto, consiste no uso do sistema, caso o usuário seja do tipo 'ADM' ele acessa as funcionalidades pertencentes a este tipo e encerra seu fluxo, caso seja 'aluno' ele é introduzido a tela inicial, de onde ele tem a opção de entrar no loop de conversação com o *chatbot*, bem como consultar pendências ou encerrar seu fluxo.

Figura 4 - Digrama de Atividade

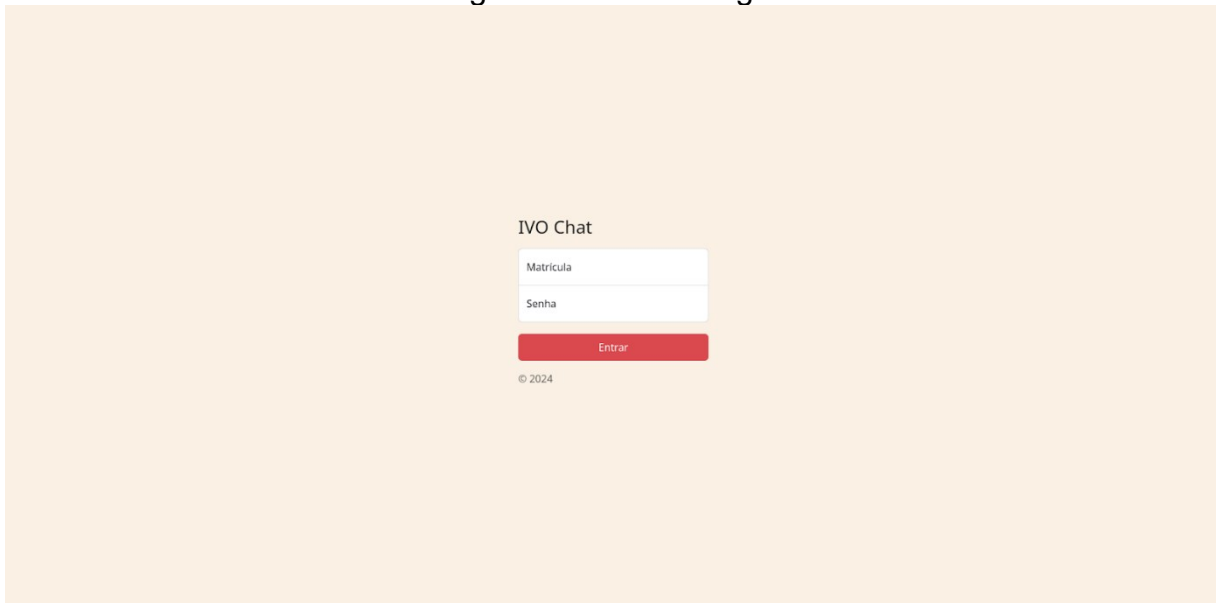


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

5 FUNCIONAMENTO DO CHATBOT

Para iniciar utilizando o nosso sistema, o primeiro passo é realizar o *login* (Figura 5), nesta etapa ocorre uma verificação do tipo de usuário, sendo eles Administrador ou Usuário comum.

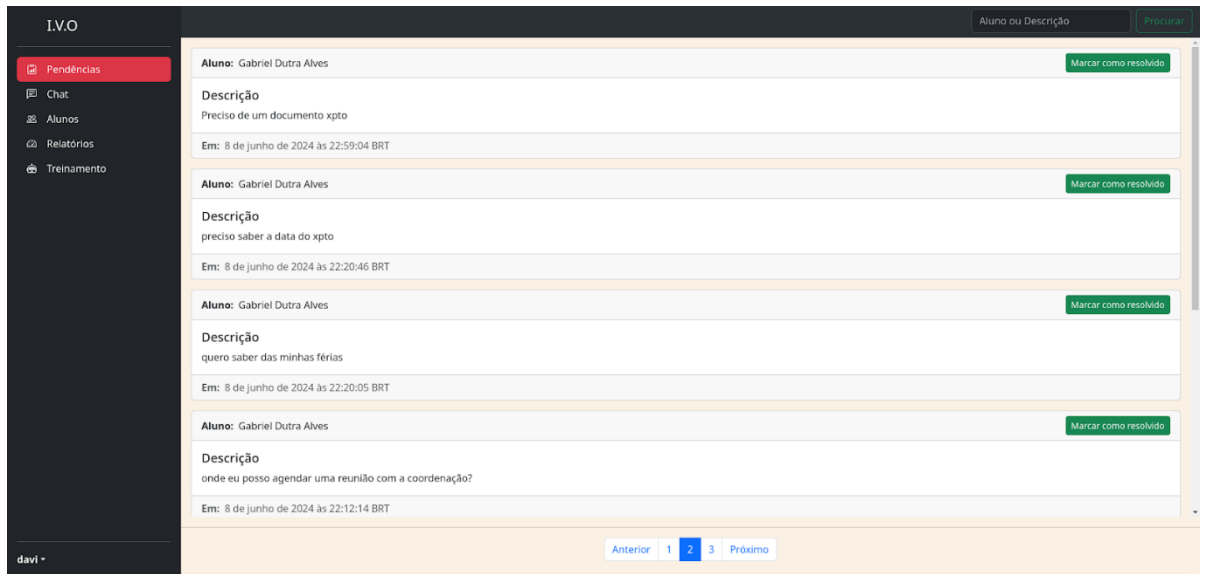
Figura 5 - Tela de Login



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Seguindo o fluxo do Administrador quando ele realizar o *login*, deve-se direcioná-lo a tela de pendências (Figura 6), onde ele tem acesso as pendências e a opção de concluí-las. Alternativamente, a partir desta tela, utilizando o menu é possível redirecionar-se para as demais telas associadas ao Administrador, são elas: alunos, *chat*, relatórios e treinamento.

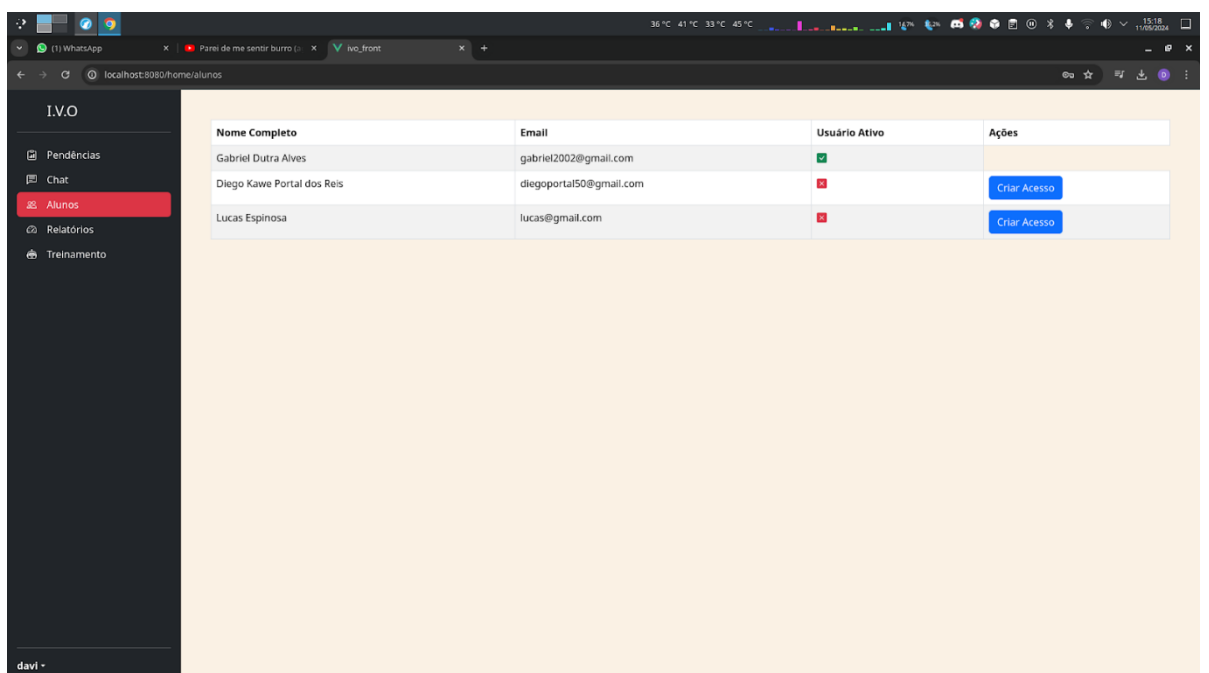
Figura 6 - Pendências Admin



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

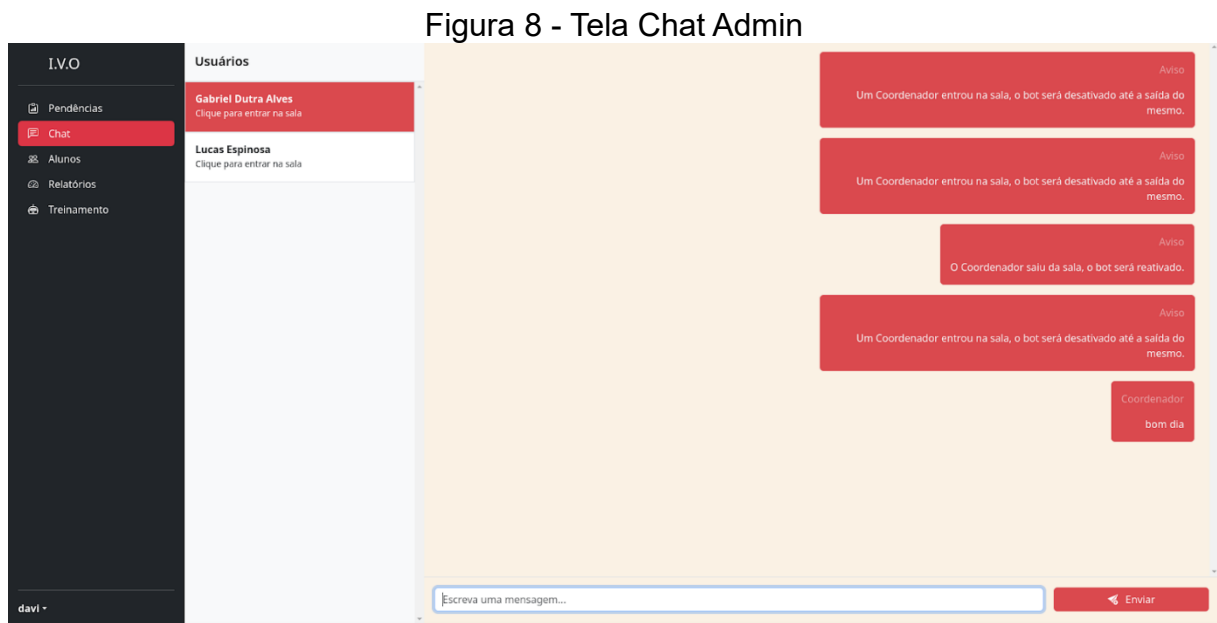
Na tela alunos (Figura 7) o administrador tem acesso a todos os usuários matriculados na instituição, bem como a opção de criar o acesso dos usuários.

Figura 7 - Tela Alunos Admin



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

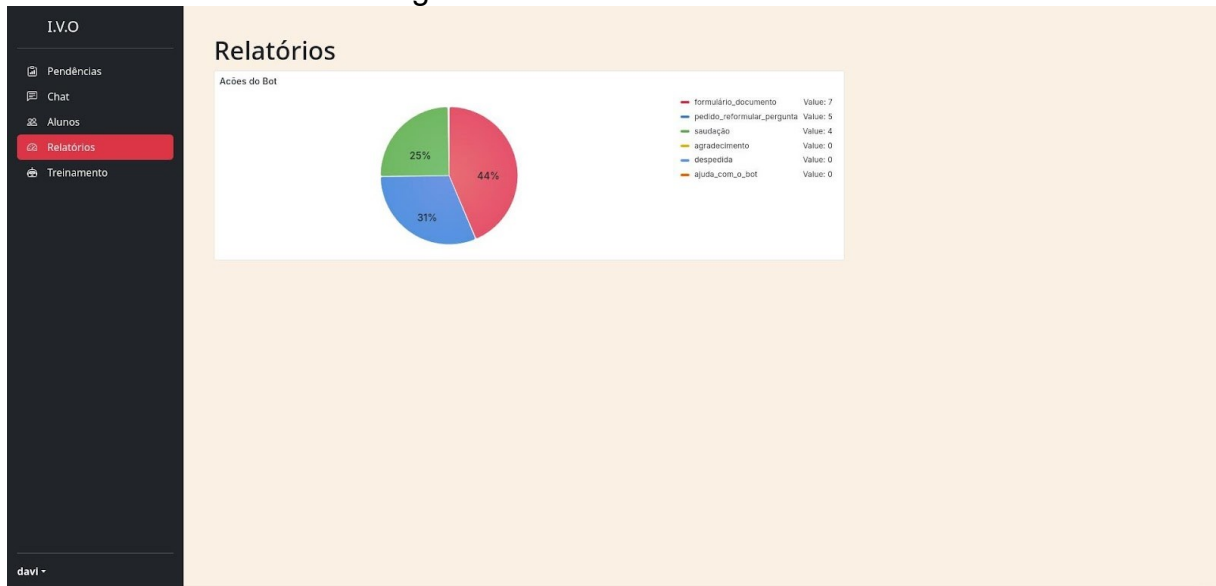
Na tela de chat (Figura 8) o administrador tem acesso a todas as conversas sendo efetuadas no momento, com a opção de intervir, passando a responder o usuário manualmente, inutilizando temporariamente a inteligência artificial do *chatbot*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Na tela de relatórios (Figura 9) o administrador tem a opção de visualizar as interações feitas no *chatbot* tal qual as ações por ele tomadas.

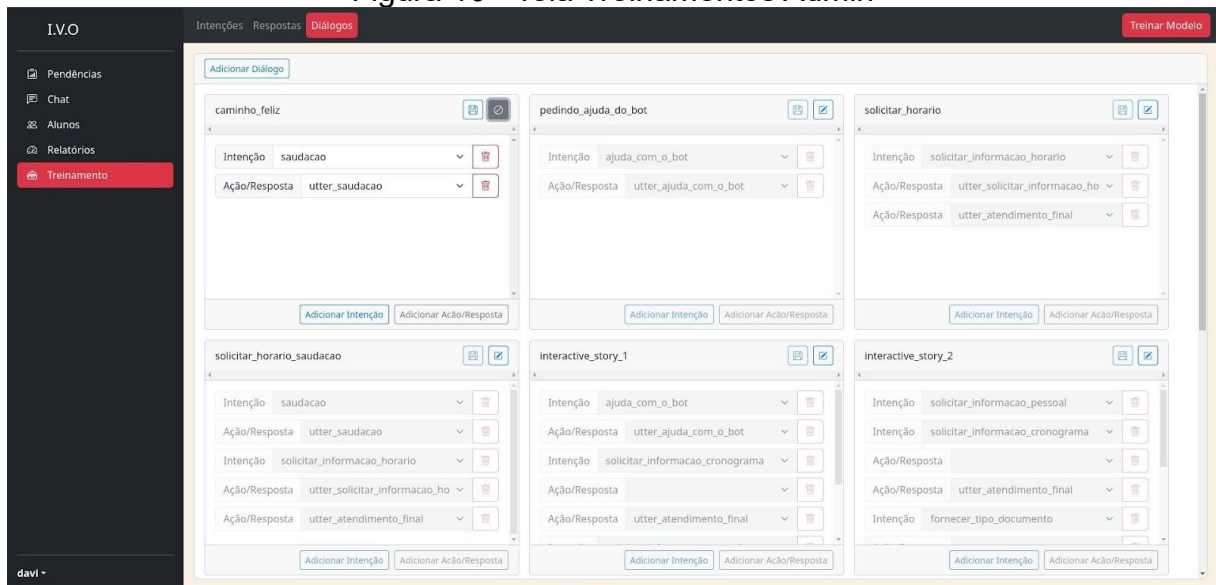
Figura 9 - Tela Relatórios Admin



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

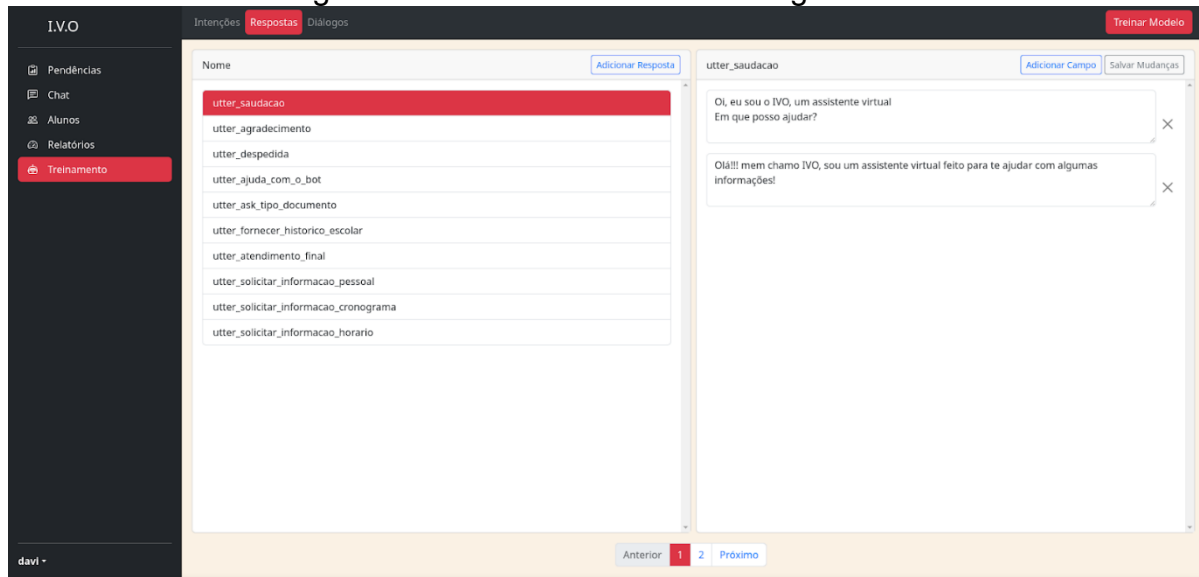
Na tela de treinamento (Figura 10) o administrador consegue adicionar possíveis interações dos usuários ao banco de conhecimento do *chatbot*, a fim de mapeá-lo, treinando-o e tornando-o mais preciso.

Figura 10 - Tela Treinamentos Admin



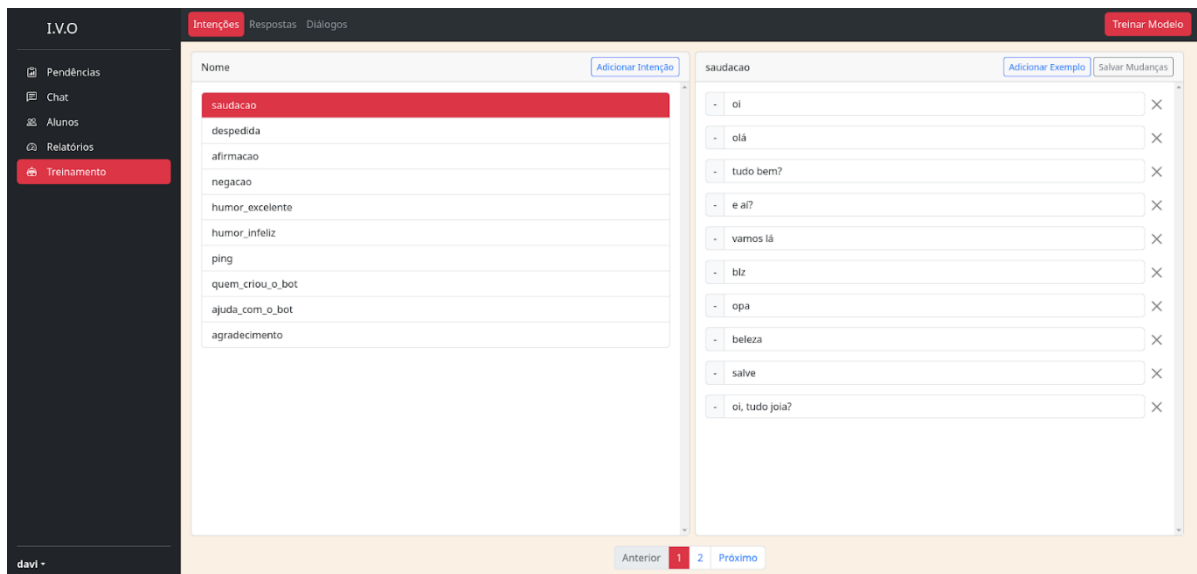
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Figura 11 - Tela Treinamentos Diálogo Admin



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

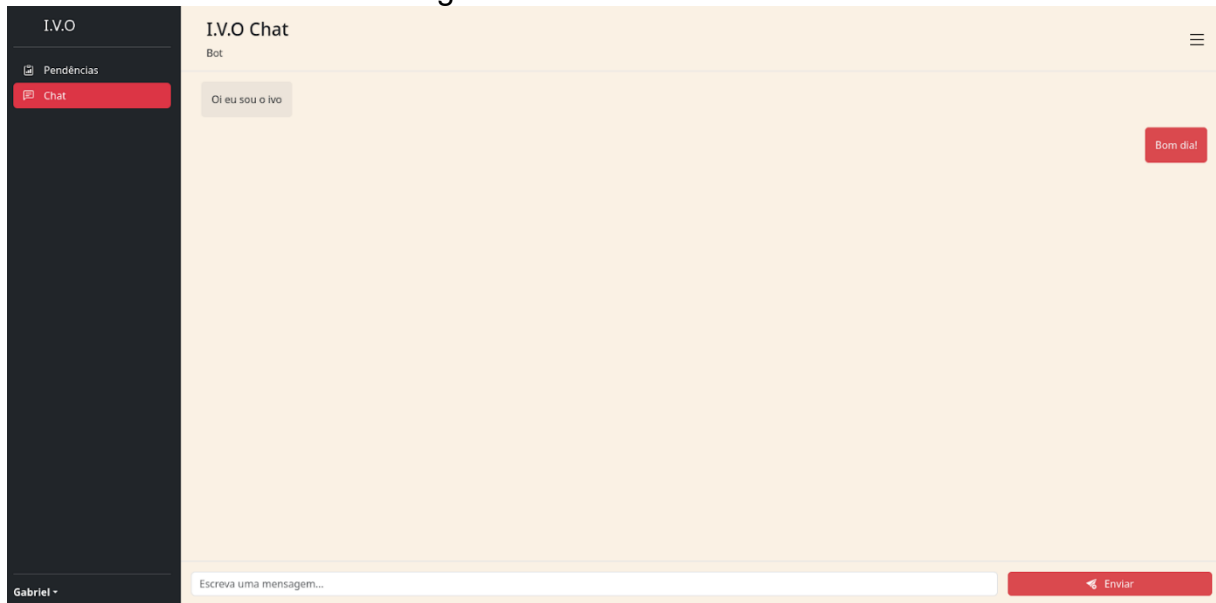
Figura 12 - Tela Treinamentos Intenções Admin



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Partindo para o fluxo do usuário comum, ao logar na aplicação, em seguida ele é redirecionado para a tela de conversação com o *chatbot* (Figura 13) onde ocorre a interação com ele, além da conversação é possível também redirecionar-se, a partir do menu, para a tela de pendências.

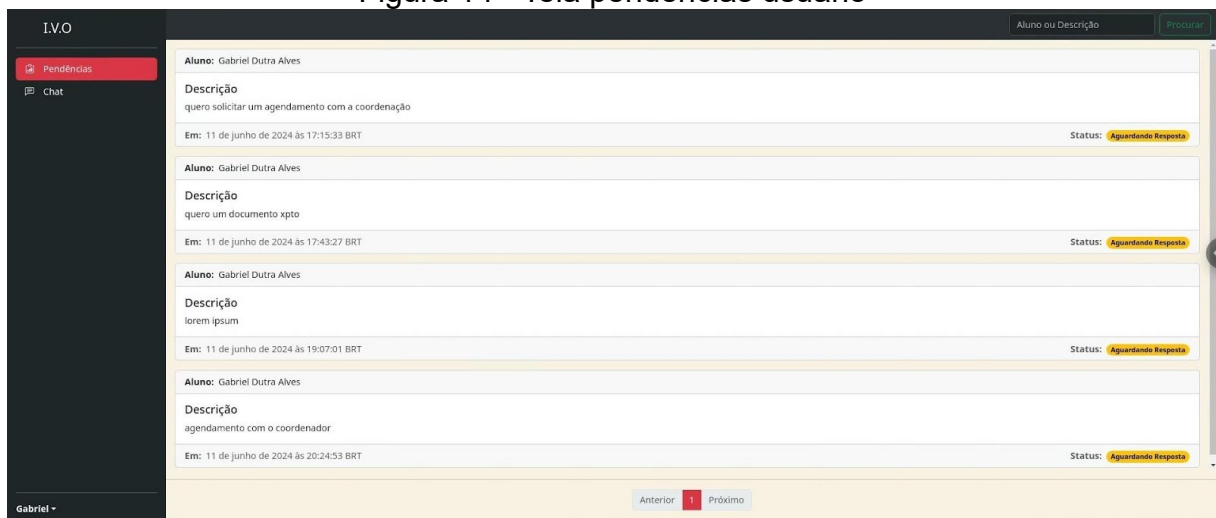
Figura 13 - Tela chat usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Na tela de pendências (Figura 14) do usuário comum, ele consegue visualizar as pendências próprias e os status delas.

Figura 14 - Tela pendências usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

6 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de um *chatbot* como meio de comunicação entre a instituição e seus alunos. Este estudo demonstrou que o uso de *chatbots* não só proporciona acesso rápido e preciso a informações essenciais, como também oferece um canal de comunicação disponível 24 horas por dia, reduzindo significativamente a carga de trabalho administrativo e diminuindo o tempo de resposta para dúvidas frequentes.

O desenvolvimento e implementação do *chatbot* inclui funcionalidades que permitem ao usuário fazer *login* no sistema e realizar diversos procedimentos, como solicitar atestados de frequência e acessar o cronograma das aulas. O *chatbot* inicia a interação com uma saudação e, em seguida, fornece sugestões para guiar o usuário através de perguntas pré-prontas, caso o *chatbot* não compreenda a mensagem do usuário, mas a dúvida esteja relacionada ao ambiente acadêmico, a coordenação pode intervir e assumir a conversa em tempo real, desde que esteja online, porém se a coordenação não estiver disponível, o sistema gera uma pendência para ser resolvida posteriormente.

A adoção de um *chat* na comunicação institucional não é apenas um passo em direção à modernização dos processos da coordenação, mas também uma transformação na experiência educacional dos alunos. Embora este estudo tenha fornecido *insights* valiosos, pesquisas futuras devem explorar como diferentes métodos de ensino podem ser impactados com a integração da inteligência artificial em uma instituição de ensino. Futuras investigações poderão lançar luz sobre como essas ferramentas podem revolucionar não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o próprio processo de aprendizagem. Portanto, convidamos pesquisadores futuros a adentrarem a inovação, de diferentes métodos de ensino que podem florescer e frutificar com a integração da inteligência artificial. Por fim, estamos moldando o futuro da educação, colocando o aluno no centro do processo de aprendizagem e estabelecendo um novo paradigma de interação e suporte acadêmico.

REFERÊNCIAS

BEEFOR. **Scrumban**: o que é e como implantar?. 2022. Disponível em: <https://beefor.io/scrumban-como-implementar/#:~:text=Scrumban%20%C3%A9%20um%20framework%20%C3%A1gil,para%20concluir%20o%20Sprint%20Backlog>. Acesso em: 15 mai. 2024

BOOCH, Grady. RUMBAUGH, James. JACOBSON, Ivar. **UML: Guia do Usuário**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Editora Ltda, 2006. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ddWqxcDKGF8C&oi=fnd&pg=PR13&dq=UML+&ots=fgwKndeLLO&sig=anw_pQu0C8MwSRixpmhyrVg2sbo#v=onepage&q=UML&f=false. Acesso em: 30 abr. 2024

BORGES, Luiz Eduardo. **Python para Desenvolvedores**. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2014. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=eZmtBAAAQBAJ&oi=fn&pg=PA14&dq=livros+sobre+Python+pdf+&ots=VFMpujBoio&sig=Y-bEFSuol9RhmBGrDGfRdp26PPs#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 11 abr. 2024

CASTRO, Alda Maria Duarte Araújo. **Planejamento Educacional**. 2010. Disponível em: <https://gestrado.net.br/verbetes/planejamento-educacional/>. Acesso em: 16 abr. 2024.

CONNECT ESCOLAS. **5 autores para quem quer entender gestão escolar**. 2021. Disponível em: <https://www.connectescolas.com.br/blog/5-autores-para-quem-quer-entender-gestao-escolar>. Acesso em 08 abr. 2024

CONCEIÇÃO, Joecléa Silva. SANTOS, Joelma Felix Dos. SOBRINHA, Maria do Carmo Araujo. DE OLIVEIRA, Márjori Aparecida Rocha. **A importância do planejamento no contexto escolar**. 2019. Disponível em: [A-IMPORTANCIA-DO-PLANEJAMENTO.pdf](#). Acesso em: 16 abr. 2024

CRUZ, Fábio. **Scrum e PMBOK**: unidos no Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro, RJ: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2013. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=SJA37S2QGR0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Scrum&ots=lyHYqaARqC&sig=XZ6ATPopUrgWole_HVQReYJw0UY#v=onepage&q=Scrum&f=false. Acesso em: 10 abr. 2024

CUBOS ACADEMY. **Docker**: a evolução das máquinas virtuais. 2022. Disponível em: https://blog.cubos.academy/programacao-docker-maquinas-virtuais/?utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_term=&utm_campaign=Conversion+-+General+-+PMax&hsa_acc=5207290999&hsa_cam=21161766365&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw9vqyBhCKARIsAllcLMEspFyty3GKIn_0LX1CowoHAL8jaKCwZvxWI-Ei_xG vpAW8jz8UUWkaAg8jEALw_wcB. Acesso em: 04 jun. 2024

EVOLVY. **rasa chatbot open source**. 2024. Disponível em: <https://evolvy.com.br/blog/rasa-chatbot-open-source/>. Acesso em: 29 mai. 2024

FERNANDES, Afonso Fonseca. **Inteligência Artificial e Educação**. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/12646>. Acesso em: 07 mai. 2024

FERREIRA, Felipe. **Gestão escolar: o que é, quais seus pilares e seus desafios**. 2017. Disponível em: <https://www.proesc.com/blog/gestao-escolar/>. Acesso em: 07 mai. 2024

FERREIRA, Kellison. **Figma: O que é e como usar na criação de Interfaces de Produto**. Tera Blog. 2024. Disponível em: <https://blog.somostera.com/ux-design/figma>. Acesso em: 11 abr. 2024

GOCACHE. **O que é Grafana?** 2021. Disponível em: <https://www.gocache.com.br/dicas/o-que-e-grafana/>. Acesso em: 31 mai. 2024

GUEDES, Gilleanes T.A. **UML 2: uma Abordagem Prática**. 3. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=mJxMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=uml+&ots=xasTShYJq3&sig=w1tp1e1pUa4w1vOyYjptH71QTQ#v=onepage&q=uml&f=false>. Acesso em: 30 abr. 2024

GUEDES, Marylene. **No final das contas: o que é o Docker e como ele funciona?**. 2019. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/no-final-das-contas-o-que-e-o-docker-e-como-ele-funciona>. Acesso em: 04 jun. 2024

HOSTINGER. **O Que é GitHub, Para Que Serve e Como Usar**. 2024. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-github>. Acesso em: 04 jun. 2024

IMAP. **Gestão escolar: guia completo para o sucesso da escola**. 2023. Disponível em: <https://imap.org.br/gestao-escolar-guia-completo-para-o-sucesso-da-escola/>. Acesso em: 07 mai. 2024

JORNAL DA USP. **Fortalecer a gestão escolar requer mais atenção para a dimensão da aprendizagem**. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/fortalecer-a-gestao-escolar-requer-mais-atencao-para-a-dimensao-da-aprendizagem/#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20pesquisa,que st%C3%B5es%20administrativas%20que%20s%C3%A3o%20as>. Acesso em: 16 abr. 2024

MAGALHÃES, Williane. **O que é e como usar o Trello: guia para gerenciar projetos**. Remessa Online. 2022. Disponível em: <https://www.remessaonline.com.br/blog/como-usar-o-trello/>. Acesso em: 10 abr. 2024

MARQUES, Rogério. **Tecnologia REDIS: saiba tudo sobre ela**. 2023. Disponível em: <https://www.cedrotech.com/blog/tecnologia-redis/>. Acesso em 03 jun. 2024

MELO, Deborah. **Entenda o Git: O que é, como funciona e como começar a usar**. 2023. Disponível em: <https://blog.4linux.com.br/introducao-ao-git/>. Acesso em: 15 mai. 2024

PEDRO, Wagner. **O que é UML?**. 2023. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-uml/>. Acesso em: 04 jun. 2024

PINHEIRO, Rafael. **Vue.js**: tudo sobre o framework para trabalhar com mídias interativas. 2021. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/talent-blog/vue-js/>. Acesso em: 29 mai. 2024

PONTOTEL. **Potencialize sua empresa com o Scrumban**: saiba os benefícios e como implementar o método na sua gestão. 2023. Disponível em: <https://www.pontotel.com.br/scrumban/#:~:text=Ao%20adotar%20o%20Scrumban%20C%20as%20equipes%20podem%20desfrutar%20de%20uma,resultados%20melhores%20e%20mais%20satisfat%C3%B3rios>. Acesso em: 15 mai. 2024

RAMOS, Guilherme. **O que é o GitHub?** Veja para que serve a 'rede social de programadores'. TechTudo. 2021. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2021/05/o-que-e-o-github-veja-para-que-serve-a-rede-social-de-programadores.ghhtml>. Acesso em: 11 abr. 2024

REDAÇÃO XP EDUCAÇÃO. **Vue.JS**: saiba o que é, o funcionamento e os benefícios. 2022. Disponível em: <https://blog.xpeducacao.com.br/vue-js-javascript/>. Acesso em: 29 mai. 2024

REDIS. **Vantagens**. 2024. Disponível em: <https://redis.io/pt/redis-enterprise/vantagens/>. Acesso em: 27 mai. 2024

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2005. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=rtBvL_L-1mcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=engenharia+de+software+pdf&ots=9Cbl6P3p1p&sig=HkanoKmVr9iqlaC2e9j1nFftyks#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 22 abr. 2024

SAMPAIO, Pedro Jannotti. KNOP, Igor de Oliveira. **Desempenho de Aplicações Web: Um estudo comparativo utilizando o software Redis**. Juiz de Fora, MG: Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF), 2015. *E-book*. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesi/article/view/515/406>. Acesso em: 31 mai. 2024

SILVA, Rogério Oliveira da; SILVA, Igor Rodrigues Sousa. Linguagem de Programação Python. v. 10 n. 1, 2019. **Revista Tecnologias em Projeção**. 2019. Disponível em: <https://revista.projecao.br/index.php/Projecao4/article/view/1359>. Acesso em 10 abr. 2024

SOUZA, Ivan. **O que é Redis e como ele pode ser usado nas empresas?**. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/redis/>. Acesso em: 03 jun. 2024

TAVARES, Luis Antonio. MEIRA, Matheus Carvalho. DO AMARAL, Sergio Ferreira. **Inteligência Artificial na Educação**: Survey. Brazilian Journal os Development. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13539>. Acesso em: 16 abr. 2024

TEBALDI, Pedro. **O que é e como funciona o grafana?** Entenda aqui!. 2019.
Disponível em: <https://www.opservices.com.br/grafana/>. Acesso em: 31 mai. 2024

APÊNDICE - PERGUNTAS DA ENTREVISTA FEITA COM A COORDENAÇÃO E SECRETARIA DA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO.

1. Como é a comunicação entre aluno e coordenação?

R: *É direto, nós estamos sempre em sala, cada turma tem um aluno representante que vai até a coordenação conversar. Não existe um meio de internet ou rede social que nós utilizamos para conversar, como é muito próximo, nós estamos sempre em sala e os alunos têm autonomia e liberdade para irem a coordenação quando precisarem.*

2. Quais as principais dificuldades da coordenação em relação a comunicação com os alunos?

R: *Não existe uma dificuldade em específico.*

3. Quais as principais informações solicitadas pelos alunos à coordenação?

R: *Horário de aula, nome dos professores, que tipo de trabalho pode ser feito, Auxílios para crise de ansiedade ou depressão.*

4. Quais documentos são solicitados pelos alunos?

R: *O documento mais emitido é o atestado de frequência, que eles emitem na secretaria e o que demanda mais tempo é o histórico escolar, pois quando o aluno pede uma segunda via, tem que resgatar todo o histórico do aluno no sistema, reproduzir ele novamente e depois pegar a assinatura da Direção e tem um prazo legal pelo estado de até 30 dias para ser emitido. Alguns documentos os alunos podem pedir por meio de um email que a escola tem. Os documentos mais simples que emitimos são, justificativa de faltas, solicitação de entrada e saída de sala, justificativa para ir embora mais cedo, isso é imediato.*

5. Como é feito o processo desses documentos?

R: *O aluno preenche um formulário com os seus dados, matrícula, série, nome. Quando é para uma justificativa de falta o aluno tem que colocar o dia em que ele faltou junto com o atestado do órgão em que ele compareceu e também o pai pode justificar até três vezes durante o ano sem atestado médico.*

6. Com que frequência ocorre a solicitação de documentos por parte dos alunos?

R: *Muita demanda, direto tem solicitação.*

7. Quando vocês têm uma solicitação que vai além do cunho da coordenação, como é feito?

R: *Nós da coordenação fazemos o encaminhamento para os setores responsáveis, nenhum doc sai da escola sem a assinatura do Diretor.*